

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.

PCT/EP/03/05699

01 DEC 2004

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C09K11/06 C08G61/02 H05B33/14 C07F15/00 H01L51/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09K C08G H05B C07F H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 138 746 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 4 October 2001 (2001-10-04) cited in the application paragraph '0018! - paragraph '0019! page 15, line 1 -page 16, line 5 claims 1-17	1-29
X	WONG C T ET AL: "YELLOW LIGHT-EMITTING POLY(PHENYLENEVINYLENE) INCORPORATED WITH PENDANT RUTHENIUM BIPYRIDINE AND TERPYRIDINE COMPLEXES" ADVANCED MATERIALS, VCH VERLAGSGESELLSCHAFT, WEINHEIM, DE, vol. 11, no. 6, 16 April 1999 (1999-04-16), pages 455-459, XP000829960 ISSN: 0935-9648 the whole document	1-29

-/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2003

Date of mailing of the international search report

05/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lehnert, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat      Application No  
PCT/EP 03/05699

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	NG P K ET AL: "QUINOXALINE-BASED CONJUGATED POLYMERS CONTAINING RUTHENIUM(II) BIPYRIDINE METAL COMPLEX" MACROMOLECULAR: RAPID COMMUNICATIONS, WILEY VCH, WEINHEIM, DE, vol. 18, no. 12, 1 December 1997 (1997-12-01), pages 1009-1016, XP000738968 ISSN: 1022-1336 the whole document	1-29
X	WONG W-Y ET AL: "Synthesis and Electronic Properties of New Photoluminescent Platinum-Containing Polyynes with 9,9-Dihexylfluorene and 9-Butylcarbazole Units" MACROMOLECULES, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. EASTON, US, vol. 35, 2002 - 19 March 2002 (2002-03-19), pages 3506-3513, XP002248213 ISSN: 0024-9297 the whole document	1-29
P,X	WO 03 001616 A (TAKEUCHI MASATAKA ;ITO NAOKO (JP); NAIJO SHUICHI (JP); KAMACHI MOT) 3 January 2003 (2003-01-03) the whole document	1-29
P,X	WO 03 018653 A (JAPAN BROADCASTING CORP ;SHOWA DENKO KK (JP)) 6 March 2003 (2003-03-06) the whole document	1-29
P,X	EP 1 245 659 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 2 October 2002 (2002-10-02) claims 1-31; examples 3-5	1-29

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03/05699

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03/05699

Continuation of I.2

The current Claims 1-29 relate to a disproportionately large number of possible compounds, products, devices and methods. In fact they encompass so many alternatives, variables and possible permutations that they appear unclear (and too broadly worded) within the meaning of PCT Article 6, to the extent that it is impossible to conduct a meaningful search. Therefore, the search was directed to the parts of the claims that can be considered clear (and concise), that is to compounds and products that were prepared according to Examples 1-28, where iridium complexes were incorporated in a polymer chain, methods of preparing these products as described in Examples 1-28 and electroluminescent devices produced from these products.

The current Claims 12 and 13 relate to a compound defined by a desirable characteristic or property, namely emission of white light (Claim 12) and emission of light of a particular chromaticity (Claim 13). The claims therefore encompass all products, etc., that have this characteristic or property, but the application provides support by the description (PCT Article 5) for only a limited number of such products, etc. In the present case the claims lack the proper support and the application lacks the requisite disclosure to such an extent that it appears impossible to carry out a meaningful search covering the entire range of protection sought. Moreover, the claims also lack the requisite clarity (PCT Article 6) since they attempt to define the product in terms of the desired result. This lack of clarity too is such that it is impossible to carry out a meaningful search covering the entire scope of protection sought. Therefore, the search was directed to the parts of the claims that appear to be clear, supported or disclosed in the above sense, that is concerning the compounds indicated in the examples.

The applicant is advised that claims or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining

Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intern:

Application No

PCT/EP 03/05699

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1138746	A	04-10-2001	EP 1138746 A1	04-10-2001
			JP 2001342459 A	14-12-2001
			US 2002027623 A1	07-03-2002
WO 03001616	A	03-01-2003	JP 2003119179 A	23-04-2003
			JP 2003113246 A	18-04-2003
			JP 2003147021 A	21-05-2003
			JP 2003171391 A	20-06-2003
			JP 2003077675 A	14-03-2003
			JP 2003073666 A	12-03-2003
			WO 03001616 A2	03-01-2003
			JP 2003206320 A	22-07-2003
WO 03018653	A	06-03-2003	WO 03018653 A1	06-03-2003
			US 2003091862 A1	15-05-2003
EP 1245659	A	02-10-2002	EP 1245659 A1	02-10-2002
			JP 2003171659 A	20-06-2003
			SG 92833 A1	19-11-2002
			US 2002193532 A1	19-12-2002

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat Aktenzeichen

PCT/EP 03/05699

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C09K11/06 C08G61/02 H05B33/14 C07F15/00 H01L51/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C09K C08G H05B C07F H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 138 746 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0018! - Absatz '0019! Seite 15, Zeile 1 -Seite 16, Zeile 5 Ansprüche 1-17	1-29
X	WONG C T ET AL: "YELLOW LIGHT-EMITTING POLY(PHENYLENEVINYLENE) INCORPORATED WITH PENDANT RUTHENIUM BIPYRIDINE AND TERPYRIDINE COMPLEXES" ADVANCED MATERIALS, VCH VERLAGSGESELLSCHAFT, WEINHEIM, DE, Bd. 11, Nr. 6, 16. April 1999 (1999-04-16), Seiten 455-459, XP000829960 ISSN: 0935-9648 das ganze Dokument	1-29



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lehnert, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/05699

## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich \_\_\_\_\_
2. ☒ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
**siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210**
3. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: \_\_\_\_\_

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

## Fortsetzung von Feld I.2

Die geltenden Patentansprüche 1-29 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Verbindungen, Produkte, Vorrichtungen und Verfahren. In der Tat umfassen sie so viele Wahlmöglichkeiten, Veränderliche, und mögliche Permutationen, daß sie im Sinne von Art. 6 PCT in einem solchen Maße unklar (und zu weitläufig gefasst) erscheinen, als daß sie eine sinnvolle Recherche ermöglichen. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, die als klar (und knapp gefaßt) gelten können, nämlich Verbindungen und Produkte, die entsprechend den Beispielen 1-28 hergestellt wurden, indem Iridium-Komplexe in eine Polymerkette eingebaut wurden, Verfahren zur Herstellung dieser Produkte wie in den Beispielen 1-28 beschrieben und elektrolumineszente Vorrichtungen, die aus diesen Produkten hergestellt wurden.

Die geltenden Patentansprüche 12 und 13 beziehen sich auf eine Verbindung, charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenheit oder Eigenschaft, nämlich weisses Licht auszusenden (Anspruch 12) beziehungsweise Licht einer bestimmten Chromatizität auszusenden (Anspruch 13). Die Patentansprüche umfassen daher alle Produkte etc., die diese Eigenheit oder Eigenschaft aufweisen, wohingegen die Patentanmeldung Stütze durch die Beschreibung im Sinne von Art. 5 PCT nur für eine begrenzte Zahl solcher Produkte etc. liefert. Im vorliegenden Fall fehlen den Patentansprüchen die entsprechende Stütze bzw. der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint. Desungeachtet fehlt den Patentansprüchen auch die in Art. 6 PCT geforderte Klarheit, nachdem in ihnen versucht wird, die Verbindung über das jeweils erstrebte Ergebnis zu definieren. Auch dieser Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich macht. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als klar, gestützt oder offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend die Verbindungen, die in den Ausführungsbeispielen angegeben wurden.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internal Aktenzeichen

PCT/EP 03/05699

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>NG P K ET AL: "QUINOXALINE-BASED CONJUGATED POLYMERS CONTAINING RUTHENIUM(II) BIPYRIDINE METAL COMPLEX" MACROMOLECULAR: RAPID COMMUNICATIONS, WILEY VCH, WEINHEIM, DE, Bd. 18, Nr. 12, 1. Dezember 1997 (1997-12-01), Seiten 1009-1016, XP000738968 ISSN: 1022-1336 das ganze Dokument</p> <p>----</p>	1-29
X	<p>WONG W-Y ET AL: "Synthesis and Electronic Properties of New Photoluminescent Platinum-Containing Polyyenes with 9,9-Dihexylfluorene and 9-Butylcarbazole Units" MACROMOLECULES, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. EASTON, US, Bd. 35, 2002 - 19. März 2002 (2002-03-19), Seiten 3506-3513, XP002248213 ISSN: 0024-9297 das ganze Dokument</p> <p>----</p>	1-29
P,X	<p>WO 03 001616 A (TAKEUCHI MASATAKA ; ITO NAKO (JP); NAIJO SHUICHI (JP); KAMACHI MOT) 3. Januar 2003 (2003-01-03) das ganze Dokument</p> <p>----</p>	1-29
P,X	<p>WO 03 018653 A (JAPAN BROADCASTING CORP ; SHOWA DENKO KK (JP)) 6. März 2003 (2003-03-06) das ganze Dokument</p> <p>----</p>	1-29
P,X	<p>EP 1 245 659 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Ansprüche 1-31; Beispiele 3-5</p> <p>-----</p>	1-29

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internatic denzeichen

PCT/EP 03/05699

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1138746	A	04-10-2001	EP 1138746 A1	04-10-2001
			JP 2001342459 A	14-12-2001
			US 2002027623 A1	07-03-2002
WO 03001616	A	03-01-2003	JP 2003119179 A	23-04-2003
			JP 2003113246 A	18-04-2003
			JP 2003147021 A	21-05-2003
			JP 2003171391 A	20-06-2003
			JP 2003077675 A	14-03-2003
			JP 2003073666 A	12-03-2003
			WO 03001616 A2	03-01-2003
			JP 2003206320 A	22-07-2003
WO 03018653	A	06-03-2003	WO 03018653 A1	06-03-2003
			US 2003091862 A1	15-05-2003
EP 1245659	A	02-10-2002	EP 1245659 A1	02-10-2002
			JP 2003171659 A	20-06-2003
			SG 92833 A1	19-11-2002
			US 2002193532 A1	19-12-2002